

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-103473

(43)Date of publication of application : 13.04.2001

(51)Int.Cl.

H04N 7/24
H04N 1/41

(21)Application number : 11-279832

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 30.09.1999

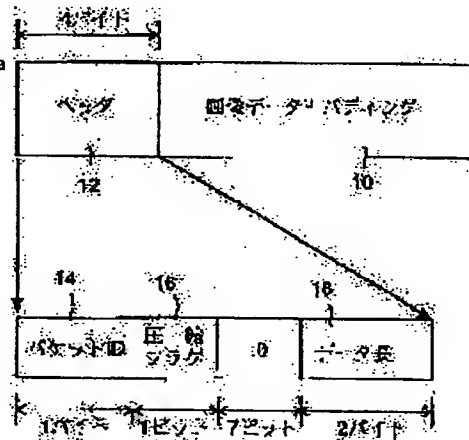
(72)Inventor : FUJIWARA TAKASHI

(54) STRUCTURE FOR IMAGE PACKET, STRUCTURE FOR PAGE IMAGE DATA AND PACKET GENERATING DEVICE AND METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To confirm a maximum data quantity to be transmitted.

SOLUTION: Packets are generated in tile units, each consisting of 32×32 pixels. When the image data quantity after compression is less than the image data quantity before compression, compressed image data are set to data main body 10, that is a part of each packet and a compression flag of a header 12 is set to '1'. When the image data quantity after compression is more than the image data quantity before compression, non-compressed image data are set to the data main body 10, and the compression flag of the header 12 is set to '0'.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C), 1998,2003 Japan Patent Office

Best Available Copy

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Image packet structure where it consists of a body of data which holds image information, and its header, and the header concerned is characterized by providing the compression flag which shows whether the image information held in the body of data concerned is compressed.

[Claim 2] The image information held in the body of data concerned is image packet structure according to claim 1 included in one of two or more of the tiles which constitute 1-page image data.

[Claim 3] Image packet structure according to claim 2 where the tile concerned consists of a $n \times m$ pixel (however, n and m one or more integers).

[Claim 4] Page image DS characterized by providing the compression flag which shows whether the image information which classifies 1-page image data into two or more tiles which consist of a $n \times m$ pixel (however, n and m one or more integers), respectively, and fabricates the image information of each tile to the packet which consists of a body of data which holds the image information concerned, and its header, and by which the header concerned is held in the body of data concerned is compressed.

[Claim 5] The packet generation equipment carry out becoming from the header generation means generate the header containing the compression flag of contents with which the data outputted from a compression means output the information which compresses image data, measures the amount of data before and behind compression, and shows the data of the direction with little the amount of data and little direction, and the compression means concerned responded for whether being compression image data, and the data outputted from the compression means concerned and the merge means merge the header outputted from the header generation means concerned as the description.

[Claim 6] The image information held in the body of data concerned is packet generation equipment according to claim 5 contained in one of two or more of the tiles which constitute 1-page image data.

[Claim 7] Packet generation equipment according to claim 6 with which the tile concerned consists of a $n \times m$ pixel (however, n and m one or more integers).

[Claim 8] The compression step which outputs the information which compresses image data, measures the amount of data before and behind compression, and shows the data of the direction with little amount of data, and little direction. The header generation step which generates the header containing the compression flag of the contents with which the data outputted responded for whether being compression image data as a result of the compression step concerned. The packet generation method characterized by consisting of data outputted by the compression step concerned and a merge step which merges the header outputted by the header generation step concerned.

[Claim 9] The image information held in the body of data concerned is a packet generation method according to claim 8 included in one of two or more of the tiles which constitute 1-page image data.

[Claim 10] The packet generation method according to claim 8 with which the tile concerned consists of a $n \times m$ pixel (however, n and m one or more integers).

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. *** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to packet generation equipment and an approach of image packet structure and a page image DS list.

[0002]

[Description of the Prior Art] When compressing image data, depending on an image or the compression approach, it may become larger than the amount of data before the amount of data after compression compressing. Thus, if the amount of data may increase by compression processing, it will become difficult to decide 1 page, the maximum amount of data of a screen, or the maximum amount of data of one packet which subdivided 1 page more. There, only allowances to be expected were conventionally given to the capacity of the memory which memorizes compression image data, or a buffer.

[0003] When increasing more than the amount of data before the amount of data after compression compressing, the configuration which adopts incompressible image data is also known. In this conventional example, since it chooses compression / un-compressing per 1 page, the memory for 1 page is prepared separately, and it is necessary to memorize incompressible image data in that memory until it is determined compression / which [incompressible] are drilled for oil.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since the allowances of the capacity of memory or a buffer are difficult to set the allowances as minimum for it to be not only useless, but if they are not used, more [generally] allowances will be established and this serves as further futility.

[0005] Moreover, when compressing image data per 1 page and increasing more than the amount of data before the amount of data after compression compressing, in the conventional example which adopts incompressible data, the memory for 1 page must be prepared and it becomes cost quantity.

[0006] Then, this invention aims at showing the image packet structure and the page image DS list which do not need to prepare such useless allowances in memory or a buffer packet generation equipment and an approach.

[0007] It aims at showing this invention or the image packet structure which does not need to prepare the memory for 1 page separately, and a page image DS list packet generation equipment and an approach.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The image packet structure concerning this invention consists of a body of data which holds image information, and its header, and the header concerned is characterized by providing the compression flag which shows whether the image information held in the body of data concerned is compressed.

[0009] The page image DS concerning this invention classifies 1-page image data into two or more tiles which consist of a nxm pixel (however, n and m one or more integers), respectively, fabricates the image information of each tile to the packet which consists of a body of data which holds the image information concerned, and its header, and is characterized by providing the compression flag which shows whether the image information by which the header concerned is held in the body of data concerned is compressed.

[0010] A compression means to output the information which the packet generation equipment concerning this invention compresses image data, measures the amount of data before and behind compression, and shows the data of the direction with little amount of data, and little direction. It is characterized by consisting of a header generation means to generate the header containing the compression flag of the contents with which the data outputted from the compression means concerned responded for whether being compression image data, and the data outputted from the compression means concerned and a merge means to merge the header outputted from the header generation means concerned.

[0011] The compression step which outputs the information which the packet generation method concerning this invention compresses image data, measures the amount of data before and behind compression, and shows the data of the direction with little amount of data, and little direction. The header generation step which generates the header containing the compression flag of the contents with which the data outputted responded for whether being compression image data as a result of the compression step concerned. It is characterized by consisting of data outputted by the compression step concerned and a merge step which merges the header outputted by the header generation step concerned.

[0012]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained to a detail with reference to a drawing.

[0013] Drawing 1 shows the packet structure of one example of this invention. One packet serves as the body 10 of data which holds the image data for one 32x32-pixel tile from a header 12. A header 12 possesses the compression flag 16 which shows whether the image data held in the packet ID 14 and the body 10 of data in which the serial number of a packet is shown is compressed, and the image data length 18 which shows the image amount of data held in the body 10 of data. In this example, a packet ID 14 is [1 bit and the data length 18 of 1 byte and the compression flag 16] 2 bytes.

[0014] Drawing 2 shows signs that 1-page image data was divided into the tile which consists of 32 pixel x32 pixel. The image data of one tile is held in one packet, as shown in drawing 2. One tile may not be 32x32 pixels, for example, 64x64 pixels is sufficient as it, and not a square but a rectangle etc. is sufficient as it further. When one tile is 32 pixel x32 pixel, in the resolution of 600dpi, the number of tiles is set to 220x156=34320 in A4, and the number of tiles is set to 440x624=274,560 in the resolution of 1200dpi in A3.

[0015] In this example, when compressing image data, it determines whether compress image data per packet unit, i.e., tile, rather

than to compress 1 page collectively. It does not compress, in increasing more than the amount of data before the amount of data after compression compressing.

[0016] Since the packet of this example possesses the compression flag 16 in a header 12, it can identify whether compression image data was held in the body 10 of data, or incompressible image data was held with the compression flag 16. When compression image data is held in the body 10 of data, '1' is set to a compression flag, and '0' is set to a compression flag when incompressible image data is held in the body 10 of data. In 1 page, a packet with compression image data and a packet with incompressible image data are intermingled.

[0017] For example, there is 1-page plain image data, and when you compress this, suppose that the format of the image data format of this example was adopted. First, page image data is divided into tiles shown in drawing 2. The image data for every tile of this is compressed for example, by a JPEG method etc. An option is sufficient as the compression approach. When the amount of data becomes less than the original image amount of data as a result of compression, compression image data is held in the body 10 of data of a packet, the amount of data is stored in the data length 18 of a header 12, and '1' is set to the compression flag 16. On the contrary, when the amount of data increases more than the original image amount of data as a result of compression, incompressible image data is held in the body 10 of data of a packet, the amount of data is stored in the data length 18 of a header 12, and '0' is set to the compression flag 16.

[0018] Thus, compression and packet-izing of data are repeated about each tile, and 1-page data are created. Thus, it can guarantee that the data for made 1 page do not exceed the original image amount of data about the body 10 of data of each packet. Since the amount of data of a header 12 is immobilization (4 bytes), the maximum of the total 1-page amount of data is calculated by $x(\text{amount-of-data 4Byte of the incompressible image amount-of-data} + \text{header of one tile})$ (the number of tiles of 1 page).

[0019] What is necessary is to elongate only the data held in the packet whose it is '1' with reference to the compression flag 16 of the header 12 of each packet, in elongating the page image data in which compression / incompressible packet is intermingled and restoring incompressible image data.

[0020] Thus, since it will end if the incompressible image data for one tile is held temporarily, the memory space for it is small and can be managed with this example. After completing compression of the image data of the tile and generating the packet of the tile, the image data of the tile may be eliminated. That is, whenever it compresses and packet-izes the image data of one tile, the subject-copy image data of the tile are eliminable. By this, the working area of the memory which is needed in the case of compression should just have the capacity of the image data for one tile.

[0021] Drawing 3 shows the outline configuration block Fig. of this example. As for CPU and 22, 20 is [a memory control circuit and 24] memory. The input terminal into which the image data which should be processed inputs 26, and 28 are packet generation circuits fabricated to the packet which explained the image data inputted into the input terminal 26 with reference to drawing 1 and drawing 2. The packet generation circuit 28 possesses the picture compression circuit which compresses image data per tile. 30 is a buffer which stores temporarily the image data before and behind picture compression. 32 is a DMA control circuit which is a DMA (Direct Memory Access) method and transmits the output packet of the packet generation circuit 28 to memory 24 through the memory control circuit 22. 34 is a system bus which connects CPU20, the memory control circuit 22, and the DMA control circuit 32.

[0022] Fundamental data flow is explained. Image data inputs into an input terminal 26 per 32 pixel x 32 pixel tile. The packet generation circuit 28 compresses image data per tile, compares incompressible image data with compression image data, holds the small amount of data in the body 10 of data, sets '0' or '1' to the compression flag 16 of a header 12, and outputs it to the DMA control circuit 32 in the format of a packet shown in drawing 1. The DMA control circuit 32 writes the packet data from the packet generation circuit 28 in memory 24 through a system bus 34 and the memory control circuit 22.

[0023] Drawing 4 shows the outline configuration block Fig. of the packet generation circuit 28. The compression circuit 40 is compressed while it stores the image data of the tile unit from an input terminal 26 in a buffer 30, and compression image data is also stored in a buffer 30, compares incompressible image data with compression image data, and it outputs the small amount of data for it. That is, in being fewer than the image amount of data before the image amount of data after compression compressing, the compression circuit 40 notifies that the data outputted to the header generation circuit 42 in the merge circuit 44 are compressed data, and its amount of data while outputting compression image data to the merge circuit 44. On the contrary, in [than the image amount of data before the image amount of data after compression compressing] more, the compression circuit 40 notifies that the data outputted to the header generation circuit 42 in the merge circuit 44 are incompressible data, and its amount of data while outputting the image data before compression to the merge circuit 44.

[0024] A packet ID 14 is incremented in order, the amount of data is set to the image data length 18, the header generation circuit 42 sets '0', when the compression circuit 40 outputs incompressible data to the merge circuit 44 about the compression flag 16, and when the compression circuit 40 outputs compression image data to the merge circuit 44, it sets '1'. And the header generation circuit 42 outputs the header information generated in this way to the merge circuit 44.

[0025] The merge circuit 44 merges the header from the header generation circuit 42, and the data from the compression circuit 40, and generates the packet of the format shown in drawing 1. The generated packet is sent to the DMA control circuit 32.

[0026] The DMA control circuit 32 possesses the packet address register in which the address which stores packet data is shown. The DMA control circuit 32 writes the packet from the packet generation circuit 28 (merge circuit 44) in the address of the memory 24 shown with a packet address register. A packet address register adds and updates only a packet capacitive component for a storage value. Then, the DMA control circuit 32 receives the following packet from the packet generation circuit 28.

[0027]

[Effect of the Invention] According to this invention, it can choose compression / un-compressing for every packet by having the compression flag which shows whether image data is compressed into the header of an image packet so that he can understand easily from the above explanation. Packet-izing with incompressible data, when the data after compression have become larger than former data by this can choose per packet. Since the maximum of one packet and the 1-page image amount of data can be decided, it becomes unnecessary moreover, to give superfluous allowances to memory, a buffer, etc. which keep data.

[0028] Furthermore, since the image data of the tile which becomes the origin of it is eliminable whenever it compresses and packet-izes the image data of one tile, the working area of the memory which is needed in case it compresses can be reduced to a part for one tile.

*** NOTICES ***

JPO and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. *** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is structural drawing of the packet data format of this example.

[Drawing 2] It is the mimetic diagram of the 1-page image data divided into the unit of a 32x32-pixel tile.

[Drawing 3] It is the outline configuration block Fig. of this example.

[Drawing 4] It is the outline configuration block Fig. of the packet generation circuit 28.

[Description of Notations]

10: The body of data

12: Header

14: Packet ID

16: Compression flag

18: Image data length

20: CPU

22: Memory control circuit

24: Memory

26: Input terminal

28: Packet generation circuit

30: Buffer

32: DMA control circuit

34: System bus

40: Compression circuit

42: Header generation circuit

44: Merge circuit

[Translation done.]

(5)Int.Cl.	識別記号	F I	キーワード(参考)
H 0 4 N	7/24	H 0 4 N	B 5 C 0 5 9
	1/41	7/13	Z 5 C 0 7 8

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 5 頁)

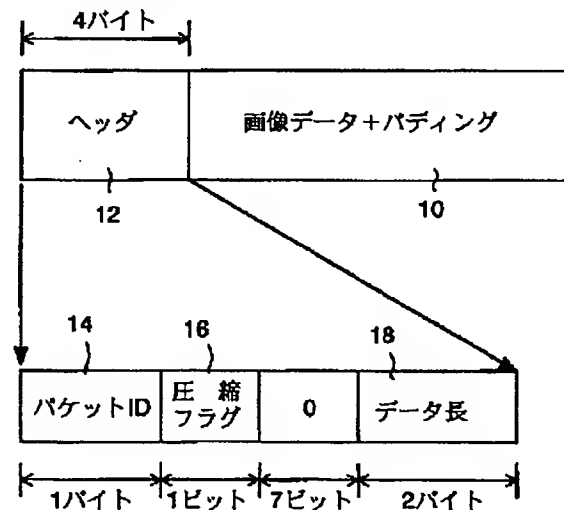
(21)出願番号	特願平11-279832	(71)出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成11年9月30日(1999.9.30)	(72)発明者	藤原 隆史 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
		(74)代理人	100090284 弁理士 田中 常雄
		Fターム(参考)	50059 KK08 RB02 RB09 RB14 RB16 RC00 RC28 TA12 TB00 TC18 TD02 UA02 UA30 UA32 50078 BA12 BA21 CA02 DA00 DA01 DA07

(54)【発明の名称】 画像バケット構造、ページ画像データ構造並びにバケット生成装置及び方法

(57)【要約】

【課題】 伝送すべき最大データ量を確定する。

【解決手段】 32画素×32画素のタイル単位でバケットを生成する。圧縮後の画像データ量が圧縮前の画像データ量よりも少ない場合には、バケットのデータ本体10に圧縮画像データを収容し、ヘッダ12の圧縮フラグを'1'にする。圧縮後の画像データ量が圧縮前の画像データ量よりも多い場合には、バケットのデータ本体10に非圧縮画像データを収容し、ヘッダ12の圧縮フラグを'0'にする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像情報を収容するデータ本体と、そのヘッダとからなり、当該ヘッダが、当該データ本体に収容される画像情報が圧縮されているか否かを示す圧縮フラグを具備することを特徴とする画像パケット構造。

【請求項2】 当該データ本体に収容される画像情報は、1ページの画像データを構成する複数のタイルの1つに含まれる請求項1に記載の画像パケット構造。

【請求項3】 当該タイルが $n \times m$ 画素（但し、 n 、 m は1以上の整数）からなる請求項2に記載の画像パケット構造。

【請求項4】 1ページの画像データをそれぞれ $n \times m$ 画素（但し、 n 、 m は1以上の整数）からなる複数のタイルに区分し、各タイルの画像情報を、当該画像情報を収容するデータ本体及びそのヘッダからなるパケットに成形し、当該ヘッダが当該データ本体に収容される画像情報が圧縮されているか否かを示す圧縮フラグを具備することを特徴とするページ画像データ構造。

【請求項5】 画像データを圧縮し、圧縮前後のデータ量を比較し、データ量の少ない方のデータ及び少ない方を示す情報を出力する圧縮手段と、
当該圧縮手段から出力されるデータが圧縮画像データか否かに応じた内容の圧縮フラグを含むヘッダを生成するヘッダ生成手段と、
当該圧縮手段から出力されるデータと当該ヘッダ生成手段から出力されるヘッダをマージするマージ手段とからなることを特徴とするパケット生成装置。

【請求項6】 当該データ本体に収容される画像情報は、1ページの画像データを構成する複数のタイルの1つに含まれる請求項5に記載のパケット生成装置。

【請求項7】 当該タイルが $n \times m$ 画素（但し、 n 、 m は1以上の整数）からなる請求項6に記載のパケット生成装置。

【請求項8】 画像データを圧縮し、圧縮前後のデータ量を比較し、データ量の少ない方のデータ及び少ない方を示す情報を出力する圧縮ステップと、
当該圧縮ステップの結果、出力されるデータが圧縮画像データか否かに応じた内容の圧縮フラグを含むヘッダを生成するヘッダ生成ステップと、
当該圧縮ステップにより出力されるデータと当該ヘッダ生成ステップにより出力されるヘッダをマージするマージ・ステップとからなることを特徴とするパケット生成方法。

【請求項9】 当該データ本体に収容される画像情報は、1ページの画像データを構成する複数のタイルの1つに含まれる請求項8に記載のパケット生成方法。

【請求項10】 当該タイルが $n \times m$ 画素（但し、 n 、 m は1以上の整数）からなる請求項8に記載のパケット生成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像パケット構造、ページ画像データ構造並びにパケット生成装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】画像データを圧縮する場合、画像又は圧縮方法によっては、圧縮後のデータ量が圧縮前のデータ量よりも大きくなることがある。このように、圧縮処理によってデータ量が増加してしまうことがあると、1ページ又は画面の最大データ量、又は、1ページをより細分化した1パケットの最大データ量を確定することが困難になる。そこでは、従来は、圧縮画像データを記憶するメモリ又はバッファの容量に、予想されるだけの余裕を持たせていた。

【0003】圧縮後のデータ量が圧縮前のデータ量より多くなる場合には、非圧縮の画像データを採用する構成も知られている。この従来例では、1ページ単位で圧縮／非圧縮を選択するので、1ページ分のメモリを別途、用意し、圧縮／非圧縮のどちらを採油するかが決定されるまで、非圧縮の画像データをそのメモリに記憶しておく必要がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】メモリ又はバッファの容量の余裕は、使用されなければ無駄であるだけでなく、その余裕を最低限に設定することが困難であるので、一般的には多めの余裕を設けることになり、これは更なる無駄となる。

【0005】また、1ページ単位で画像データを圧縮し、圧縮後のデータ量が圧縮前のデータ量よりも多くなる場合に、非圧縮のデータを採用する従来例では、1ページ分のメモリを用意しなければならず、コスト高となる。

【0006】そこで、本発明は、メモリ又はバッファにこのような無駄な余裕を設けなくて済む画像パケット構造、ページ画像データ構造並びにパケット生成装置及び方法を提示することを目的とする。

【0007】本発明又は、1ページ分のメモリを別途、用意しなくて済む画像パケット構造、ページ画像データ構造並びにパケット生成装置及び方法を提示することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明に係る画像パケット構造は、画像情報を収容するデータ本体と、そのヘッダとからなり、当該ヘッダが、当該データ本体に収容される画像情報が圧縮されているか否かを示す圧縮フラグを具備することを特徴とする。

【0009】本発明に係るページ画像データ構造は、1ページの画像データをそれぞれ $n \times m$ 画素（但し、 n 、 m は1以上の整数）からなる複数のタイルに区分し、各タイルの画像情報を、当該画像情報を収容するデータ本

体及びそのヘッダからなるパケットに成形し、当該ヘッダが当該データ本体に收容される画像情報が圧縮されているか否かを示す圧縮フラグを具備することを特徴とする。

【0010】本発明に係るパケット生成装置は、画像データを圧縮し、圧縮前後のデータ量を比較し、データ量の少ない方のデータ及び少ない方を示す情報を出力する圧縮手段と、当該圧縮手段から出力されるデータが圧縮画像データか否かに応じた内容の圧縮フラグを含むヘッダを生成するヘッダ生成手段と、当該圧縮手段から出力されるデータと当該ヘッダ生成手段から出力されるヘッダをマージするマージ手段とからなることを特徴とする。

【0011】本発明に係るパケット生成方法は、画像データを圧縮し、圧縮前後のデータ量を比較し、データ量の少ない方のデータ及び少ない方を示す情報を出力する圧縮ステップと、当該圧縮ステップの結果、出力されるデータが圧縮画像データか否かに応じた内容の圧縮フラグを含むヘッダを生成するヘッダ生成ステップと、当該圧縮ステップにより出力されるデータと当該ヘッダ生成ステップにより出力されるヘッダをマージするマージ・ステップとからなることを特徴とする。

【0012】

【実施例】以下、図面を参照して、本発明の実施例を詳細に説明する。

【0013】図1は、本発明の一実施例のパケット構造を示す。1パケットは32×32画素の1タイル分の画像データを收容するデータ本体10と、ヘッダ12からなる。ヘッダ12は、パケットのシリアル番号を示すパケットID14、データ本体10に收容される画像データが圧縮されているか否かを示す圧縮フラグ16、及び、データ本体10に收容される画像データ量を示す画像データ長18を具備する。本実施例では、パケットID14は1バイト、圧縮フラグ16は1ビット、データ長18は2バイトである。

【0014】図2は、1ページの画像データを32画素×32画素からなるタイルに分割した様子を示す。1タイルの画像データが、図2に示すように1つのパケットに收容される。1タイルは32×32画素でなくても良く、例えば、64×64画素でも良いし、更には、正方形でなく矩形などでも良い。1タイルが32画素×32画素の場合、例えば、A4を600dpiの解像度では、タイル数は、 $220 \times 156 = 34320$ になり、A3を1200dpiの解像度では、タイル数は $440 \times 624 = 274,560$ になる。

【0015】本実施例では、画像データを圧縮する場合に、1ページ分をまとめて圧縮するのではなく、パケット単位、即ち、タイル単位で画像データを圧縮するか否かを決定する。圧縮後のデータ量が圧縮前のデータ量よりも多くなる場合には、圧縮しない。

【0016】本実施例のパケットは、ヘッダ12に圧縮フラグ16を具備するので、データ本体10に圧縮画像データが收容されたか非圧縮の画像データが收容されたかを圧縮フラグ16で識別できる。圧縮画像データをデータ本体10に收容した場合には、圧縮フラグに'1'をセットし、データ本体10に非圧縮画像データを收容した場合には、圧縮フラグに'0'をセットする。1ページ中には、圧縮画像データを持つパケットと、非圧縮画像データを持つパケットが混在する。

【0017】例えば、1ページのプレーンな画像データがあり、これを圧縮する場合に、本実施例の画像データフォーマットの形式を採用したとする。まず、ページ画像データを図2に示すようにタイルに分割する。このタイル毎の画像データを、例えばJPEG方式などで圧縮する。圧縮方法は、別の方法でも良い。圧縮の結果、元の画像データ量よりもデータ量が少なくなったときには、圧縮画像データをパケットのデータ本体10に收容し、そのデータ量をヘッダ12のデータ長18に格納し、圧縮フラグ16に'1'をセットする。逆に、圧縮の結果、元の画像データ量よりもデータ量が多くなったときには、非圧縮の画像データをパケットのデータ本体10に收容し、そのデータ量をヘッダ12のデータ長18に格納し、圧縮フラグ16に'0'をセットする。

【0018】このようにして、各タイルについてデータの圧縮とパケット化を繰り返し、1ページのデータを作成する。このようにして出来た1ページ分のデータは、各パケットのデータ本体10について元の画像データ量を超えないことを保証できる。ヘッダ12のデータ量は固定(4バイト)なので、1ページの総データ量の最大値は、(1タイルの非圧縮の画像データ量+ヘッダのデータ量4Byte)×(1ページのタイル数)で計算される。

【0019】圧縮/非圧縮のパケットが混在しているページ画像データを伸長して非圧縮の画像データを復元する場合には、各パケットのヘッダ12の圧縮フラグ16を参照し、それが'1'であるパケットに收容されるデータのみを伸長すればよい。

【0020】このように、本実施例では、1タイル分の非圧縮画像データを一時保持すれば済むので、そのためのメモリ容量は小さくて済む。そのタイルの画像データの圧縮が終了し、そのタイルのパケットを生成した後は、そのタイルの画像データを消去しても構わない。つまり、1タイルの画像データを圧縮しパケット化する毎に、そのタイルの原画像データを消去できる。これにより、圧縮の際に必要なメモリ作業領域は、1タイル分の画像データの容量があれば良いことになる。

【0021】図3は、本実施例の概略構成ブロック図を示す。20はCPU、22はメモリ制御回路、24はメモリである。26は処理すべき画像データが入力する入力端子、28は入力端子26に入力した画像データを、

図1及び図2を参照して説明したパケットに成形するパケット生成回路である。パケット生成回路28は、タイル単位で画像データを圧縮する画像圧縮回路を具備する。30は、画像圧縮前後の画像データを一時記憶するバッファである。32は、パケット生成回路28の出力パケットをDMA (Direct Memory Access) 方式で、メモリ制御回路22を介してメモリ24に転送するDMA制御回路である。34は、CPU20、メモリ制御回路22及びDMA制御回路32を接続するシステムバスである。

【0022】基本的なデータの流れを説明する。画像データが、32画素×32画素のタイル単位で入力端子26に入力する。パケット生成回路28は、タイル単位で画像データを圧縮し、非圧縮画像データと圧縮画像データとを比較し、少ないデータ量の方をデータ本体10に収容し、ヘッダ12の圧縮フラグ16に'0'又は'1'をセットし、図1に示すパケットのフォーマットでDMA制御回路32に出力する。DMA制御回路32は、パケット生成回路28からのパケット・データを、システムバス34及びメモリ制御回路22を介してメモリ24に書き込む。

【0023】図4は、パケット生成回路28の概略構成ブロック図を示す。圧縮回路40は、入力端子26からのタイル単位の画像データをバッファ30に格納すると共に圧縮して圧縮画像データもバッファ30に格納し、非圧縮画像データと圧縮画像データとを比較して、少ないデータ量の方を出力する。すなわち、圧縮後の画像データ量が圧縮前の画像データ量よりも少ない場合には、圧縮回路40は、圧縮画像データをマージ回路44に出力すると共に、ヘッダ生成回路42に、マージ回路44に出力したデータが圧縮データであること及びそのデータ量を通知する。逆に、圧縮後の画像データ量が圧縮前の画像データ量よりも多い場合には、圧縮回路40は、圧縮前の画像データをマージ回路44に出力すると共に、ヘッダ生成回路42に、マージ回路44に出力したデータが非圧縮データであること及びそのデータ量を通知する。

【0024】ヘッダ生成回路42は、パケットID14を順にインクリメントし、画像データ長18にデータ量をセットし、圧縮フラグ16については、圧縮回路40がマージ回路44に非圧縮データを出力するときには、'0'をセットし、圧縮回路40がマージ回路44に圧縮画像データを出力するときには、'1'をセットする。そして、ヘッダ生成回路42は、このように生成したヘッダ情報をマージ回路44に出力する。

【0025】マージ回路44は、ヘッダ生成回路42からのヘッダと圧縮回路40からのデータとをマージして、図1に示すフォーマットのパケットを生成する。生成されたパケットは、DMA制御回路32に送られる。

【0026】DMA制御回路32は、パケットデータを格納するアドレスを示すパケットアドレスレジスタを具備する。DMA制御回路32は、パケット生成回路28(のマージ回路44)からのパケットを、パケットアドレスレジスタで示されるメモリ24のアドレスへ書き込む。パケットアドレスレジスタは、記憶値をパケット容量分だけ加算して更新する。その後、DMA制御回路32は、次のパケットをパケット生成回路28から受け取る。

10 【0027】

【発明の効果】以上の説明から容易に理解できるように、本発明によれば、画像パケットのヘッダに画像データが圧縮されているか否かを示す圧縮フラグを持つことにより、パケット毎に圧縮/非圧縮を選択できる。これにより、圧縮後のデータが元データよりも大きくなってしまった場合には非圧縮データのままパケット化することが、パケット単位で選択できる。また、1パケット及び1ページの画像データ量の最大値を確定できるので、データを保管するメモリ及びバッファなどに過剰な余裕を持たせる必要がなくなる。

【0028】更に、1タイルの画像データを圧縮しパケット化する毎に、その元になるタイルの画像データを消去できるので、圧縮する際に必要となるメモリの作業領域を1タイル分に低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施例のパケットデータフォーマットの構造図である。

【図2】 32×32画素のタイルの単位に分割された1ページの画像データの模式図である。

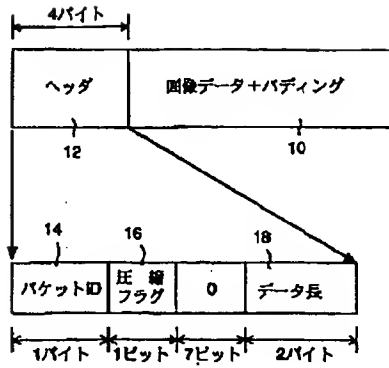
30 【図3】 本実施例の概略構成ブロック図である。

【図4】 パケット生成回路28の概略構成ブロック図である。

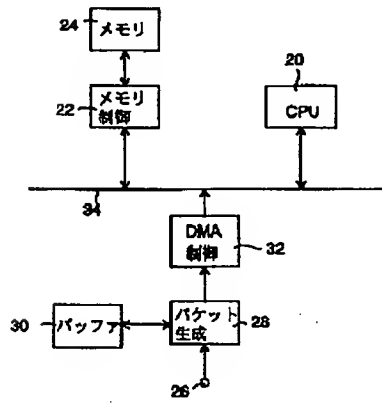
【符号の説明】

10 : データ本体
12 : ヘッダ
14 : パケットID
16 : 圧縮フラグ
18 : 画像データ長
20 : CPU
22 : メモリ制御回路
24 : メモリ
26 : 入力端子
28 : パケット生成回路
30 : バッファ
32 : DMA制御回路
34 : システムバス
40 : 圧縮回路
42 : ヘッダ生成回路
44 : マージ回路

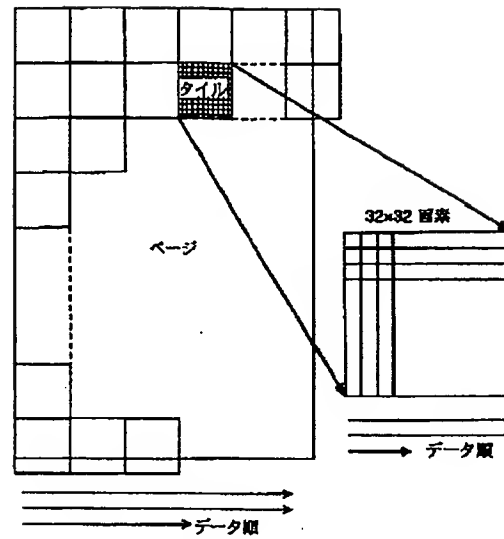
【図1】



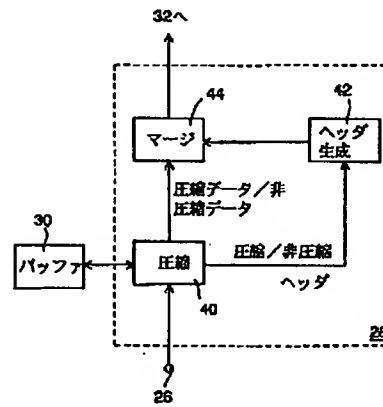
【図3】



【図2】



【図4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.